

51

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Int. Cl.:

F 16 j, 15/32

F 16 f, 9/36

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.:

47 f2, 15/32

47 a3, 9/36

10

11

21

22

43

# Offenlegungsschrift 1 943 086

Aktenzeichen: P 19 43 086.5

Anmeldetag: 25. August 1969

Offenlegungstag: 4. März 1971

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Abdichtung für Wellen und Stangen

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Schmid, Leopold F., 7000 Stuttgart

Vertreter: —

72

Als Erfinder benannt: Erfinder ist der Anmelder

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

DT 1 943 086

Abdichtung für Wellen und Stangen

Die Erfindung betrifft eine Abdichtung für Wellen und Stangen mit mehreren axial hintereinander angeordneten Dichtlippen mit verschiedenen grossen lichten Durchmessern, die aus einem Ring herauswachsen, der aus einem elastischen Werkstoff, beispielsweise Gummi, besteht, und von denen im Neuzustand nur eine dichtet, während die übrigen Dichtlippen, deren lichte Durchmesser grösser sind als der Durchmesser der Welle, erst später, nach einem entsprechenden Verschleiss der zuerst arbeitenden Dichtlippe bzw. Dichtlippen, mit der Welle in Berührung kommen.

Durch das deutsche Gebrauchsmuster Nr. 1 501 035 ist bereits eine Achslagerabdichtung für Radsätze von Gruben-, Feldbahn- oder ähnlichen Wagen mit einem im Querschnitt U- oder V-förmigen Dichtungsring aus einem elastischen Werkstoff, vorzugsweise aus synthetischem Gummi, bekanntgeworden, auf dessen Mantelfläche ringsumlaufende Dichtungsleisten von sägezahn-ähnlichem Querschnitt angeordnet sind, wobei der Querschnitt derart gestaltet ist, dass die Zahnspitzen der Dichtungsleisten eine zur Ringachse geneigte Gerade berühren.

Diese, der eingangs beschriebenen Art entsprechende, auf den ersten Blick logisch gestaltete und eine besonders lange Lebensdauer versprechende Achslagerabdichtung konnte sich jedoch in den 28 Jahren ihres Bekanntseins nicht durchsetzen, weil es auch Fachleuten nicht möglich war, unter Anwendung der hier aufgezeigten erfinderischen Lehren eine Mehrlippenabdichtung zu bauen, die eine einfache Abdichtung mit nur einer Dichtlippe, wie sie heute allgemein verwendet werden, an Lebensdauer übertroffen haben würde.

Der

109810/1161

BAD ORIGINAL

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Abdichtungen der eingangs beschriebenen Art so zu verbessern und weiterzuentwickeln, dass die Nachteile der bis jetzt bekannten Ausführungsformen vermieden werden, und dass unter Anwendung heute üblicher Fertigungsmethoden einfache Abdichtungen zustandekommen, die in Bezug auf Lebensdauer den jetzigen Stand der Technik wesentlich übertreffen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der elastische Ring, aus dem die Dichtlippen herauswachsen, so gestaltet ist, dass sich die Winkel der Dichtlippen, wie es an sich bei Kolbenringen aus Metall schon bekannt ist, während der verschleissbedingten Radialbewegung nicht verändern.

Kennzeichnend für eine mögliche Ausführungsform einer solchen erfindungsgemässen Abdichtung ist, dass der elastische Ring in bekannter Weise über ein elastisches Stegteil mit dem Gehäuse der Abdichtung verbunden ist und in ebenfalls bekannter Weise durch eine Ringwendelfeder an die abzudichtende Welle bzw. Stange gedrückt wird, dass aus dem elastischen Ring zwei Dichtlippen herauswachsen, von denen im Neuzustand nur eine die Welle bzw. Stange berührt, und zwar die äussere, dem abzudichtenden Medium abgewandte Dichtlippe, und dass die Ringwendelfeder in Längsrichtung näher bei der äusseren Dichtlippe liegt als bei der mediums zugewandten Dichtlippe. Hierbei kann die Ringwendelfeder in Längsrichtung zwischen den beiden Dichtlippen liegen.

Gemäss der Erfindung kann der elastische Ring aber auch von einer Feder an die Welle bzw. Stange gedrückt werden, die so geartet ist, dass ihre Spannkraft in Längsrichtung gleichmässig auf den elastischen Ring verteilt ist. Eine solche Feder kann in an sich bekannter Weise als Biegefeder ausgebildet sein, deren auf Biegung beanspruchte Hebelarme sich in Längsrichtung erstrecken und wellen- oder mäanderähnlich gebogen sind. Eine solche Feder ermöglicht die Anwendung eines breiten elastischen Ringes, aus dem zwei Dichtlippen herauswachsen

109810/1161

können.

BAD ORIGINAL

können. Im Neuzustand b rührt in an sich bekannter Weise nur die äusserste, dem abzudichtenden Medium am meisten abgewandte Dichtlippe die Welle bzw. Stange. Die verschiedenen grossen lichten Durchmesser der anderen Dichtlippen, die grösser sind als der Durchmesser der Welle bzw. Stange, werden in ebenfalls bekannter Weise gegen das abzudichtende Medium hin grösser.

Bei einer Abdichtung gemäss der Erfindung kann der elastische Ring mit dem Gehäuse der Abdichtung auch mittels zweier Stegteile verbunden sein, welche die Wirkung eines Parallelogramms haben.

Schliesslich kann die erfindungsgemässe Abdichtung auch so ausgebildet sein, dass der elastische Ring, aus dem die Dichtlippen herauswachsen, an beiden Enden mit je einem nichtelastischen Ring fest verbunden ist, und dass sich die Dichtlippen in der Mitte zwischen den beiden nichtelastischen Ringen befinden. Hierbei kann einer der beiden nichtelastischen Ringe als Gehäuse für die Abdichtung ausgebildet sein.

Bei allen Ausführungsformen können die Winkel der verschiedenen axial hintereinander angeordneten Dichtlippen einer Abdichtung gemäss der Erfindung in an sich bekannter Weise verschieden gross sein, und zwar so, dass sie gegen das abzudichtende Medium hin kleiner werden.

In der Zeichnung sind drei von vielen möglichen Ausführungsformen einer Abdichtung gemäss der Erfindung dargestellt.

Fig.1 zeigt einen Teillängsschnitt durch eine Ausführungsform mit zwei Dichtlippen und einer Ringwendelfeder im Neuzustand, etwa im Maßstab 6:1.

Fig.2 zeigt die Ausführungsform nach Fig.1 nach längerer Laufzeit; die äussere Dichtlippe ist schon so stark abgenützt, dass die innere zur Wirkung kommt.

Fig.3 zeigt die Ausführungsform nach Fig.1 im Neuzustand und noch nicht eingebaut.

Fig.4

109810/1161

- Fig.4 zeigt einen Teillängsschnitt durch eine Ausführungsform mit drei Dichtlippen und einer breiten, als Biegefeder ausgebildeten Spannfeder, etwa im Maßstab 6:1.
- Fig.5 zeigt eine Teilansicht der Ausführungsform nach Fig.4.
- Fig.6 zeigt eine Teilansicht der Biegefeder nach Fig.4.
- Fig.7 zeigt einen Teillängsschnitt durch eine Ausführungsform, bei der der elastische Ring an beiden Enden mit je einem nichtelastischen Ring fest verbunden ist, im Neuzustand und noch nicht eingebaut, etwa im Maßstab 10:1.
- Fig.8 zeigt die Ausführungsform nach Fig.7 im eingebauten Neuzustand.
- Fig.9 zeigt ein Anwendungsbeispiel für eine Abdichtung gemäss Fig.7 in Form eines Teillängsschnittes durch einen hydraulischen Teleskopschwingungsdämpfer für ein Kraftfahrzeug, etwa im Maßstab 1:1.
- Fig.10 zeigt eine Aussenansicht des hydraulischen Teleskopschwingungsdämpfers gemäss Fig.9, etwa im Maßstab 1:10.

Die in den Fig. 1 - 3 dargestellte Ausführungsform ist im wesentlichen so ausgebildet, dass die heute üblichen wirtschaftlichen Fertigungsmethoden angewendet werden können. Aus dem elastischen Ring 13 wachsen die beiden Dichtlippen 15 und 20 heraus, von denen im Neuzustand nur die Dichtkante 19 der Dichtlippe 20 die Welle 4 berührt. Die Dichtkante 16 der Dichtlippe 15 kommt erst zur Anlage, wenn sich die Dichtlippe 20 um das Maß 1 abgenutzt hat. Der Querschnitt des elastischen Ringes 13 hat schon allein infolge seiner grossen Breite 9 und seiner grossen Höhe 10 ein so grosses Widerstandsmoment gegen Verdrehung, dass zusammen mit der von der geschlossenen Ringform kommenden Torsionsteifigkeit die Gewähr dafür gegeben ist, dass sich die Winkel 2 und 3 während der verschleissbedingten Radialbewegung nicht verändern, wenn sich, wie es gemäss der Erfindung vorgeschlagen wird, die Ringwandelfeder 12 in Längsrichtung näher bei der äusseren Dichtlippe 20 als bei der mediumzugewandten Dichtlippe 15 befindet, wie es die Maße 17 und 18 zeigen. Durch Versuche wurde bestätigt, dass es für das exakte Gleichbleiben des rechten Winkels 5 während

1943086

d r verschleissbedingten Radialbewegung nützlich ist, wenn man die in der Zeichnung dargestellten Proportionen zwischen dem elastischen Ring 13 und dem Stegteil 21 mit den Dimensionen 6 und 14, die von den heute üblichen Dimensionen abweichen, einhält. Stegteile in einer heute üblichen Ausführungsform wären infolge ihres dicken Querschnittes und ihrer kegeligen Ausbildung ungeeignet, weil sie praktisch eine Einheit mit dem elastischen Ring bilden und diesen zwingen würden, sich bei Radialbewegungen zu verdrehen, wodurch auch die Winkel der Dichtlippe in einer die Funktion beeinträchtigenden Weise verändert werden würden. 7 und 8 sind das Gehäuse der Abdichtung in der heute allgemein üblichen Ausführungsform und 11 zeigt das Maß innerhalb der heute üblichen Dimensionen liegt. Der breite elastische Ring 31, aus dem die Dichtlippen 23, 24 und 30 herauswachsen, wird von einer breiten Biegefeder 22 gegen die Welle 36 gedrückt, deren Spannkraft 32 in Längsrichtung gleichmässig auf den elastischen Ring 31 verteilt ist. Das Stegteil 35, das über die Rippen 34 mit dem Gehäuse verbunden ist, das unmittelbar mit dem Gehäuse verbunden ist, und das Stegteil 35, das zusammen ein Parallelogramm ergibt, das von der geschlossenen Ringform kommende Torsionssteifigkeit, die von der gleichmässigen Verteilung der Spannkraft 32 und das von den Stegteilen 33 und 35 gebildete Parallelogramm ergeben zusammen die Sicherheit, dass sich die Winkel 27, 28 und 29 während der verschleissbedingten Radialbewegung nicht verändern. Der Radialspalt 26 ist für eine Welle von 50 mm Durchmesser im Neuzustand etwa 0,2 mm gross und der Radialspalt 25 ist etwa 0,35 mm gross. Der elastische Ring 41, aus dem die Dichtlippen 43, 44 und 45 herauswachsen, hat im nicht eingebaute Zustand einen zylindrischen Aussendurchmesser, der sich nach dem Einbau um das Maß 47 wölbt. Die an den beiden Enden anvulkanisierten nichtelastischen Ringe 38 und 46 verhindern eine Vergrösserung des Durchmessers des elastischen Ringes an seinen Enden, sodass infolge d r

durch

109810/1161

durch die Wölbung entstehenden Spannung des elastischen Werkstoffes die Dichtlippe 43 genügend stark an die Kolbenstange 37 des hydraulischen Teleskopschwingungsdämpfers 39 gedrückt wird. Dimensioniert man die Ringdicke 42 entsprechend den in der Zeichnung dargestellten Proportionen, dann kann auf eine zusätzliche Spannfeder verzichtet werden.

Der mit der Erfindung erzielte Vorteil besteht insbesondere darin, dass unter Anwendung der heute üblichen wirtschaftlichen Fertigungsmethoden und unter Beibehaltung des genormten Einbauraumes Abdichtungen für Wellen und Stangen geschaffen werden können, welche die besten Abdichtungen nach dem heutigen Stande der Technik an Lebensdauer wesentlich übertreffen. Ein weiterer Vorteil von Abdichtungen gemäss der Erfindung besteht darin, dass die Leckverluste, die bei jeder Abdichtung von drehenden Wellen oder hin- und hergehenden Stangen in Kauf genommen werden müssen, erheblich geringer sind als bei den besten bis jetzt bekanntgewordenen Ausführungsformen. Abdichtungen gemäss der Erfindung sind auch in Bezug auf die bei Abdichtungen nicht zu vermeidenden Reibungsverluste vorteilhaft, weil die Spannkraft, mit der der elastische Ring gegen die Welle gedrückt wird, infolge der erfindungsgemässen Ausbildung der Dichtlippen geringer sein kann als bei den heute üblichen Ausführungsformen.

Patentansprüche:

109810/1161

Patentanspruch :

1. Abdichtung für Wellen und Stangen mit mehreren axial hintereinander angeordneten Dichtlippen mit verschiedenen grossen lichten Durchmessern, die aus einem Ring herauswachsen, der aus einem elastischen Werkstoff, beispielsweise Gummi, besteht, und von denen im Neuzustand nur eine dichtet, während die übrigen Dichtlippen, deren lichte Durchmesser grösser sind als der Durchmesser der Welle, erst später, nach einem entsprechenden Verschleiss der zuerst arbeitenden Dichtlippe bzw. Dichtlippen, mit der Welle in Berührung kommen, dadurch gekennzeichnet, dass der elastische Ring (13, 31, 41), aus dem die Dichtlippen (15, 20, 23, 24, 30, 43, 44, 45) herauswachsen, so gestaltet ist, dass sich die Winkel (2, 3, 27, 28, 29) der Dichtlippen (15, 20, 23, 24, 30), wie es an sich bei Kolbenringen aus Metall schon bekannt ist, während der verschleissbedingten Radialbewegung nicht verändern.
2. Abdichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der elastische Ring (13) in bekannter Weise über ein elastisches Stegteil (21) mit dem Gehäuse (7, 8) der Abdichtung verbunden ist und in ebenfalls bekannter Weise durch eine Ringwendelfeder (12) an die abzudichtende Welle bzw. Stange (4) gedrückt wird, dass aus dem elastischen Ring (13) zwei Dichtlippen (15, 20) herauswachsen, von denen im Neuzustand nur eine die Welle bzw. Stange (4) berührt, und zwar die äussere, dem abzudichtenden Medium abgewandte Dichtlippe (20), und dass die Ringwendelfeder (12) in Längsrichtung näher bei der äusseren Dichtlippe (20) liegt als bei der mediums zugewandten Dichtlippe (15).
3. Abdichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringwendelfeder (12) in Längsrichtung zwischen den beiden Dichtlippen (15, 20) liegt.
4. Abdichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der elastische Ring (31) von einer Feder (22) an die Welle bzw. Stange (36) gedrückt wird, die so geartet ist, dass

109810/1161

ihre



ihre Spannkraft (32) in Längsrichtung gleichmässig auf den elastischen Ring (31) verteilt ist.

5. Abdichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (22) in an sich bekannter Weise als Biegefeder ausgebildet ist, deren auf Biegung beanspruchte Hebelarme sich in Längsrichtung erstrecken und wellen- oder mäanderähnlich gebogen sind.
6. Abdichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass aus dem elastischen Ring (31) drei Dichtlippen (23, 24, 30) herauswachsen, von denen im Neuzustand in an sich bekannter Weise nur die äusserste, dem abzudichtenden Medium am meisten abgewandte Dichtlippe (30) die Welle bzw. Stange (36) berührt, und dass die verschiedenen grossen lichten Durchmesser der beiden anderen Dichtlippen (23, 24), die grösser sind als der Durchmesser der Welle bzw. Stange (36), in ebenfalls bekannter Weise gegen das abzudichtende Medium hin grösser werden.
7. Abdichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der elastische Ring (31) mit dem Gehäuse der Abdichtung mittels zweier Stegteile (33, 35) verbunden ist, welche die Wirkung eines Parallelogramms haben.
8. Abdichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der elastische Ring (41), aus dem die Dichtlippen (43, 44, 45) herauswachsen, an beiden Enden mit je einem nichtelastischen Ring (38, 46) fest verbunden ist, und dass sich die Dichtlippen (43, 44, 45) in der Mitte zwischen den beiden nichtelastischen Ringen (38, 46) befinden.
9. Abdichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass einer der beiden nichtelastischen Ringe (38) als Gehäuse für die Abdichtung ausgebildet ist.
10. Abdichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Winkel (2, 3, 27, 28, 29) der Dichtlippen in an sich bekannter Weise verschieden gross sind, und dass sie gegen das abzudichtende Medium hin kleiner werden.

109810/1161

9  
Leerseite

- 10 -

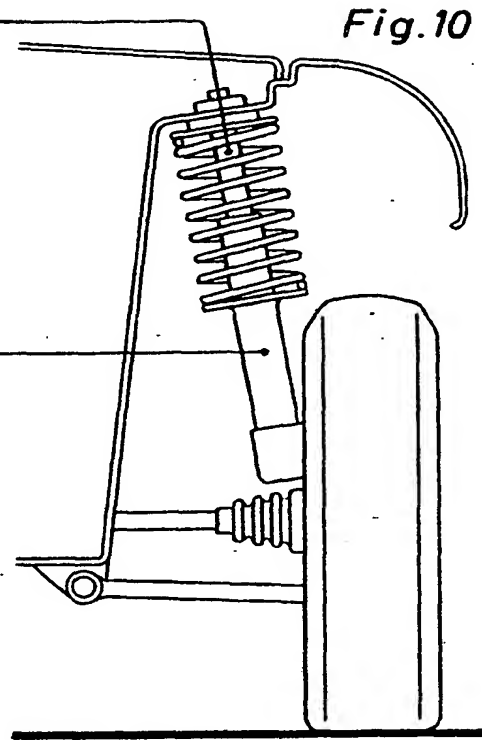
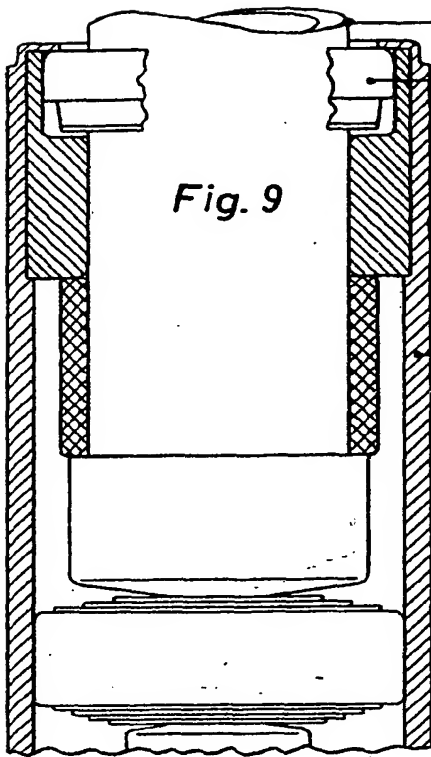
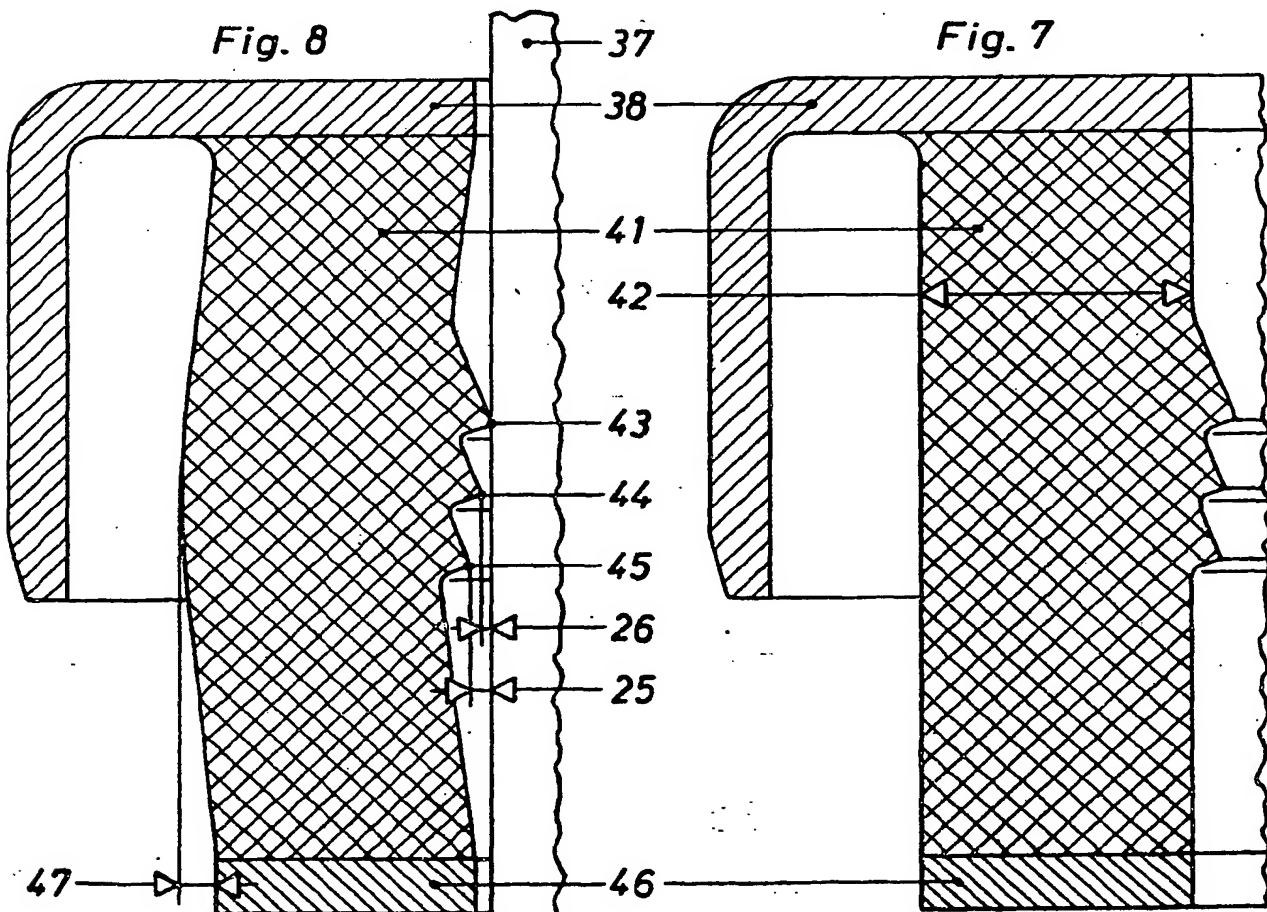
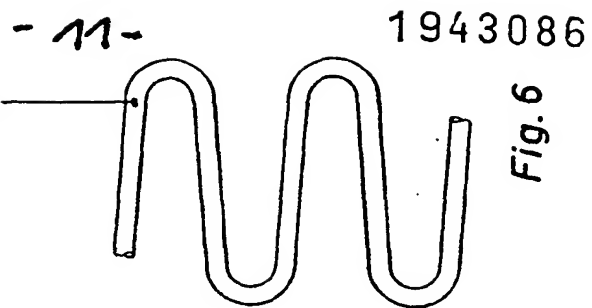
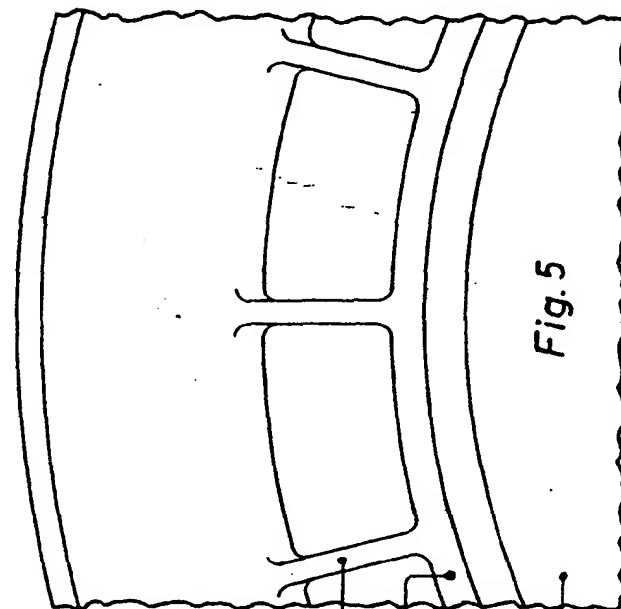
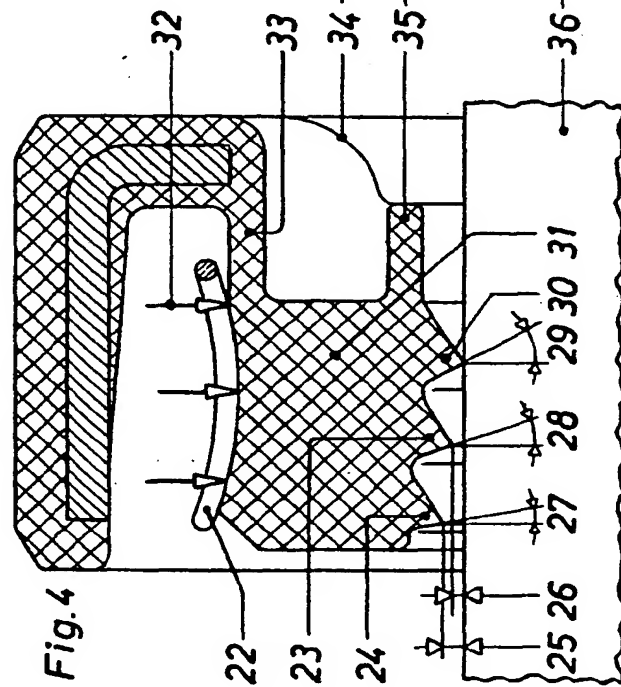
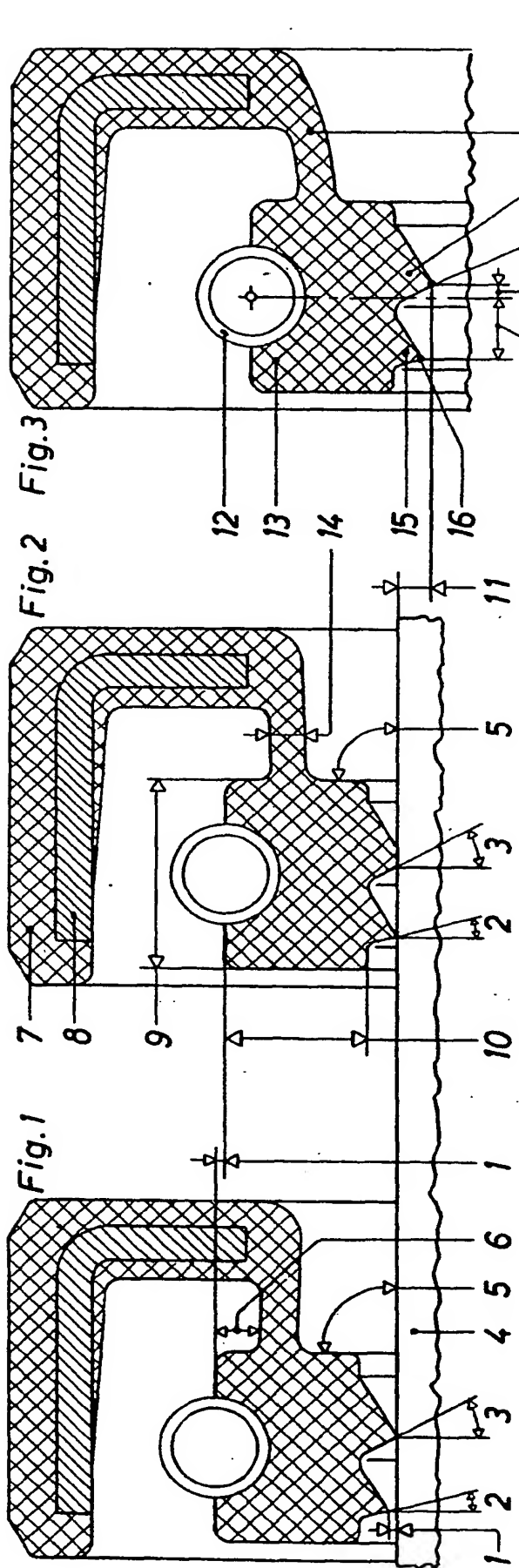


Fig. 8

Fig. 7



109810/1161



109810/1161